



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08101739 A**(43) Date of publication of application: **16.04.96**

(51) Int. Cl

**G06F 3/03****G06K 9/20**(21) Application number: **06274204**(22) Date of filing: **30.09.94**(71) Applicant: **YASHIMA DENKI CO LTD**

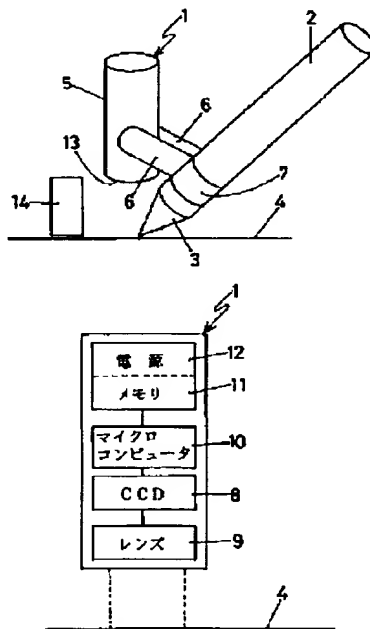
(72) Inventor: **TAGUCHI TOSHIO**  
**AKUSA KIYOSHIGE**  
**YAMAMOTO SHINICHIRO**  
**NAKAMURA HIRONORI**

(54) **STORAGE PEN UNIT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To develop the concepts of a man-machine interface and improve the availability by equipping a case, freely attached to and detached from a writing pen, with a means which picks up and stores the track of a character, etc., drawn with the writing pen.

**CONSTITUTION:** The storage pen unit 1 is mounted on the writing pen 2 on the market with pen grip parts 7 formed at the tip parts of clip arms 6 and 6 fitted to the lower part of a columnar case 5 when writing operation is done by using the writing pen 2, and the strokes of characters, figures, etc., drawn on a writing surface 4 with the writing pen 2 are stored. For the purpose, a lens 9 and a CCD 8 for picking up an image of the strokes are provided in the storage pen unit 1, and image data detected by the CCD 8 are compressed in time series by a microcomputer 10 and stored in a memory 11. At this time, information on the generation time of the image data is also stored. Further, a gauge member 14 in the shape of a columnar body makes the distance between the lower end surface 13 of the case 5 and the writing surface 4 constant.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-101739

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 1 0 B			
G 0 6 K 9/20	3 1 0 Y			

審査請求 未請求 請求項の数9 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-274204

(22) 出願日 平成6年(1994)9月30日

(71) 出願人 000234915

八洲電機株式会社

京都府京都市南区吉祥院石原野上1番地

(72) 発明者 田口 俊夫

京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電機株式会社内

(72) 発明者 阿草 清滋

京都市伏見区竹田浄菩提院41番地の7

(72) 発明者 山本 晋一郎

名古屋市守山区守山2丁目15番17号

(72) 発明者 中村 裕紀

京都市南区吉祥院石原野上1番地 八洲電機株式会社内

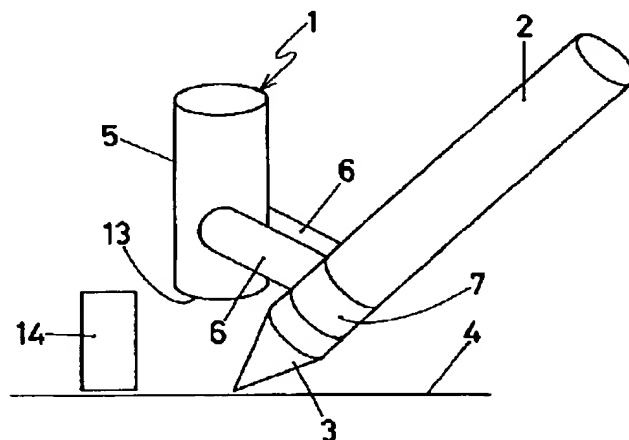
(74) 代理人 弁理士 内田 敏彦

(54) 【発明の名称】 記憶ペンユニット

(57) 【要約】

【目的】 H M I の考え方により近づけることのできる極めて有用性の高い筆跡メモリを提供する。

【構成】 筆記ペン2で紙面等の筆記面4に描いた文字、図形等の筆跡をC C D 8で撮像した画像データを記憶させるメモリ11を収納したケース5を市販されている万年筆やボールペン等の筆記ペン2に着脱自在に装着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筆記ペンによって描かれる文字、図形等の軌跡を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された画像についての情報を記憶する記憶手段とを前記筆記ペンに着脱自在に装着されるケースに備えたことを特徴とする記憶ペンユニット。

【請求項 2】 前記記憶手段は、前記画像についての情報に加えて筆順を再生するのに必要な時間情報も記憶するものであることを特徴とする請求項 1 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 3】 前記撮像手段を構成する撮像素子に結像される画像の焦点合わせを行う焦点合わせ手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 4】 前記焦点合わせ手段が、筆記面に対して少なくとも 2 箇所から所定方向に指向した光を照射する光照射手段からなることを特徴とする請求項 3 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 5】 前記焦点合わせ手段が、ケースの所定位置と筆記面との距離を測定する手段と、該測定距離に応じて自動焦点距離を合わせる手段とからなることを特徴とする請求項 3 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 6】 前記焦点合わせ手段が、ケースの所定位置と筆記面との距離を合わせるためのゲージ部材からなることを特徴とする請求項 3 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 7】 前記記憶手段を構成するメモリがケースから着脱自在に構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 8】 前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースと一体に構成された太陽電池からなることを特徴とする請求項 1 記載の記憶ペンユニット。

【請求項 9】 前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースから着脱自在に構成された充電式電池であることを特徴とする請求項 1 記載の記憶ペンユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、万年筆、ボールペン、鉛筆、毛筆等の市販されている筆記ペンを用いて筆記した文字、図形等の軌跡についての情報を記憶する記憶ペンユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、文字、図形等の情報をコンピュータに代表される電子的情報処理装置に入力するためには、キーボード、マウス等の入力機器が用いられている。また、近時、人にやさしいHMI（human machine interface）が標榜される中で、電子手帳等の情報機器への入力手段として、入力操作の習熟を必要としなくても簡単に入力できる、例えばディジタイザ式のペン入力手段も実用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ディジタイザ等を用いたペン入力手段にあっては、万年筆やボールペンといった通常の筆記ペンではなく、通常紙に対する筆記機能を有さないプラスチックペンを用いたり、先端に光又は超音波等の信号発振器を設けた特殊ペンを用いるものであった。また、上記ディジタイザ式のペン入力手段では、いずれもペン先の位置を認識するための板状のタブレットを必要とするものであった。而して、従来、

10

計算機処理を前提とした入力手段は、キーボード、マウス、ディジタイザ等と多岐に亘るが、いずれも通常の筆記ペンとは異なる特殊なペン構造であったり、計算機処理がし易いように配列したキー入力方法であって、通常の筆記ペンを使った入力方法ではなかった。また、従来のこの種の入力手段を用いる場合には、キー配置を覚えたり、タブレット上に筆記した文字等を変換するためのキー操作を必要とするものであり、その操作に習熟する必要があったりして、上記HMIの考え方に沿うものではなかった。

20

【0004】かかるHMIの考え方を実現するべく、本出願人は既に特願平 4-70559 及び米国特許第 5,215,397 号等において、ケース体内にボールペン先等の筆記用芯体を収納するとともに、該芯体によって記載された文字、図形等の軌跡を検出する手段と、該軌跡データを記憶する手段とを一体的に内蔵した新規な筆記装置を提案してきた。

30

【0005】本発明はかかる従前の提案内容をさらに発展させて、上記したHMIの考え方をより発展させることのできる極めて有用性の高い入力手段を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項 1 記載の記憶ペンユニットは、筆記ペンによって描かれる文字、図形等の軌跡を撮像する撮像手段と、該撮像手段により撮像された画像についての情報を記憶する記憶手段とを前記筆記ペンに着脱自在に装着されるケースに備えたものである。

40

【0007】本発明に係る請求項 2 記載の記憶ペンユニットは、請求項 1 記載の前記記憶手段が、前記画像についての情報に加えて筆順を再生するのに必要な時間情報も記憶するものである。

【0008】本発明に係る請求項 3 記載の記憶ペンユニットは、請求項 1 記載の前記撮像手段を構成する撮像素子に結像される画像の焦点合わせを行う焦点合わせ手段を設けたものである。

【0009】本発明に係る請求項 4 記載の記憶ペンユニットは、請求項 3 記載の前記焦点合わせ手段が、筆記面に対して少なくとも 2 箇所から所定方向に指向した光を照射する光照射手段からなるものである。

50

【0010】本発明に係る請求項 5 記載の記憶ペンユニ

ットは、請求項3記載の前記焦点合わせ手段が、ケースの所定位置と筆記面との距離を測定する手段と、該測定距離に応じて自動焦点距離を合わせる手段とからなるものである。

【0011】本発明に係る請求項6記載の記憶ペンユニットは、請求項3記載の前記焦点合わせ手段が、ケースの所定位置と筆記面との距離を合わせるためのゲージ部材からなるものである。

【0012】本発明に係る請求項7記載の記憶ペンユニットは、請求項1記載の前記記憶手段を構成するメモリがケースから着脱自在に構成されたものである。

【0013】本発明に係る請求項8記載の記憶ペンユニットは、請求項1記載の前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースと一体に構成された太陽電池からなるものである。

【0014】本発明に係る請求項9記載の記憶ペンユニットは、請求項1記載の前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースから着脱自在に構成された充電式電池である。

【0015】

【作用】請求項1によると、筆記者にとって使いなれている筆記ペンに装着して、筆記した文字、図形等を撮像してデータとして記憶するので、持ち運びが便利であるとともに使い勝手が良い。また、着脱自在に構成しているので、記憶しない通常の筆記動作と記憶動作とを簡単に変更することができる。

【0016】請求項2によると、記憶手段が、前記画像についての情報に加えて筆順を再生するのに必要な時間情報も記憶しているので、筆記者が描いた筆順での再生が可能となる。

【0017】請求項3によると、焦点合わせ手段を設けているので、撮像素子に対して焦点の合った一定の結像を得ることができる。

【0018】請求項4による焦点合わせ手段は、ケースの所定箇所から筆記ペンの筆記面に対して指向光を照射する光照射手段からなり、これらの2つの指向光が合わる位置に本記憶ペンユニットを装着するとよく、指向光を用いているので、その位置合わせ程度を高くすることができる。

【0019】請求項5による焦点合わせ手段が、自動焦点距離を合わせるものを用いるので、その焦点合わせの範囲内では筆記ペンの任意箇所に本記憶ペンユニットを装着することができる。

【0020】請求項6による焦点合わせ手段が、焦点位置を合わせるためのゲージ部材からなる簡単な構造であるので、その焦点合わせも簡単であり、低コスト化を図ることができる。

【0021】請求項7によると、前記記憶手段を構成するメモリがケースから着脱自在に構成されているので、筆跡の再生の際はこのメモリのみを外して再生装置にセ

ットすればよい。また、記憶容量が足らなくなったときには、当該メモリを外して新しいメモリをセットするだけでよく、一旦焦点合わせして装着した本記憶ペンユニットを筆記ペンから外さなくてもよい。

【0022】請求項8によると、前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースと一体に構成された太陽電池であるので、室内等の照明を利用して駆動に必要な電源を供給することができるので、電池切れによる記憶不能を防止できる。

10 【0023】請求項9によると、前記撮像手段及び記憶手段を駆動するための電源部が、前記ケースから着脱自在に構成された充電式電池であるので、例えばメモリの内容を再生装置で再生する際に同時に電池充電することができて便宜である。

【0024】

【実施例】以下、本発明に係る記憶ペンユニットの実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明に係る記憶ペンユニットの第1実施例を示す斜視図である。本例の記憶ペンユニット1は、市販されている万年筆や  
20 ボールペン等の筆記ペン2を用いて筆記する場合に、手の邪魔とならないペン先3側に装着され、筆記ペン2で紙面等の筆記面4に描いた文字、図形等の筆跡を記憶するものである。本例ではそのケース5は円柱体になされ、ケース5の下部の両側に取り付けられたクリップ腕6、6の先端部に形成されたペン把持部7によって筆記ペン2を把持して装着されている。

【0025】図2は記憶ペンユニット1の内部構造を示すブロック図である。図2において、記憶ペンユニット1は、前記筆記面4に描かれた筆跡を撮像して画像データとして記憶するためのCCD8が設けられ、このCCD8に対して結像するためのレンズ9がCCD8の前面側に配置されている。CCD8で検出された画像データは、マイクロコンピュータ10に時系列に従って逐次入力される。そして、このマイクロコンピュータ10では、この時系列に従って送られる画像データを後述する再生装置において再生できる程度にデータ圧縮して、メモリ11に記憶する。この際、送られてきた画像データの発生時間情報も記憶される。符号12は、電源部であり、記憶ペンユニット1内の回路を駆動させるべく例えば充電可能な二次電池が用いられる。勿論、室内の照明によって充電可能な太陽電池を用いることもできる。また、本例ではメモリ11及び電源部12はケース5から着脱自在になされている。

【0026】ここで、本例の記憶ペンユニット1では、市販されているいかなる筆記ペン2にも装着できるように、筆記ペン2全体の構造やペン先3の大きさ等によって、その装着位置が一定しないために、前記CCD8で検出される画像データの焦点合わせをする必要がある。このために、図1では最も簡単な焦点合わせ手段として、ケース5の下端面13と筆記面4との距離を一定に  
50

して記憶ペンユニット1を装着できるように柱体等の形状のゲージ部材14を別途用意している。この他に、ケース5内に高さ方向に前記距離を目盛った巻き尺体（図示省略）を収納しておき、これを引き出して高さ合わせするようにしてもよい。

【0027】さらには、上記したゲージ部材14を用いる他に、図3に示すような自動又は半自動式の焦点合わせ方法を用いることもできる。すなわち、図3においては、ケース5の下部に配したレンズ9を挟んでその両端部にレンズ9の光軸の方向（本例ではレンズ9の中心から鉛直下方に向けての方向）にビームを照射する赤色LED及びその光学系からなるものを、夫々配置して、この筆記面4上でのビーム光のスポット15が1点に合うように焦点合わせをする。破線で示す筆記面は焦点が合っていない場合で、この場合は2つのスポット16、17が見えることになる。他に、図示しないが三角測量を利用した距離測定センサ等を用いてレンズ9と筆記面4との距離を測定して、焦点合わせをすることもできる。

【0028】而して、上記したようにして焦点合わせを行って、予め決めた筆記面4からの所定高さ位置になるように記憶ペンユニット1を筆記ペン2に装着するか、又は図3に示すように、カメラの焦点合わせ機構のように、焦点が合うようにレンズ9を前後方向に移動させる調整機構18を設け、記憶ペンユニット1を筆記ペン2に一旦装着した後、この調整機構18によって微調整して焦点合わせするとよい。

【0029】図4乃至図10は記憶ペンユニットの第2乃至第8実施例を夫々示す斜視図である。これら第2乃至第8実施例に示す記憶ペンユニット19～25においては、上記した第1実施例におけるレンズ9とは異なって、光学系の光軸が筆記面4に対して垂直線から図4に示すように角度 $\theta$ 傾いた状態に保持される。特に、筆記ペン2は、筆者の個人差によってその傾斜角度が異なるために、前記角度 $\theta$ は第1実施例のように垂直方向に位置されず、このためCCD8で検出される画像が楕円形状に歪むために、正確に筆跡が再現されないという問題があり、かかる問題に対しては、以下の実施例において内蔵しているレンズとして、光軸からの傾斜方向とこの傾斜方向とは反対方向では等倍率により像が変化する特性を有するテレセントリックレンズを用いるとよい。勿論、レンズはテレセントリックレンズに限定するものでなく、広角レンズ等であってもよい。

【0030】図4に示す第2実施例の記憶ペンユニット19は、第1実施例のものと基本構造は同じであるが、ケース19aが筆記ペン2の傾斜方向に対して反対側に末広がり状に装着されるものであり、末広がり状に装着されているので、筆記ペン2を把持した手がケース19aに接触しないので、筆記動作に支障がなく筆記しやすい。

【0031】図5に示す第3実施例の記憶ペンユニット

20は、筆記ペン2の中央部から下部にかけて密着して装着されるものであり、例えば毛筆等の筆記ペン2の下端部分を把持して筆記する場合に便宜である。

【0032】図6に示す第4実施例の記憶ペンユニット21は、筆記ペン2の上部に装着して、筆記すべき手を把持する部分を広く開けた場合で、この場合には、レンズ21aとそのレンズ21aを通る光を光ファイバケーブル21bでケース21c内に導入するようにすればよい。

10 【0033】図7に示す第5実施例の記憶ペンユニット22は、中空筒体構造にしたケース22aを筆記ペン2に外挿して調整ネジ22bにより固定したものである。この場合、ケース22aの下端面の面積を大きくすると、ケース22a全体としての径が大きくなって把持しにくいものになるので、例えばケース22aの下端周面にレンズ系及び光ファイバを用いて画像をCCD8に取り込むようにすればよい。

20 【0034】図8に示す第6実施例の記憶ペンユニット23は、ケース23aで把持部を構成した場合であり、この場合には、筆記ペン2を垂直方向に保持できるので、筆記ペン2のペン先3が斜め方向に大きく傾かないので、ペン先3の部分が邪魔にならないで撮像範囲を広くすることができる。

【0035】図9に示す第7実施例の記憶ペンユニット24は、指先に装着して筆記ペン2のペン先3の方を撮像するようにしたものであり、この場合には、特に上記自動焦点合わせ機能を備えるのが便宜である。

30 【0036】図10に示す第8実施例の記憶ペンユニット25は、ペンキャップ25a内に筆記面4の全体を撮像できる広角レンズ25bを設けた場合である。この場合は、上記した各実施例が筆記ペン2のペン先3の周辺の部分領域を撮像するために、CCD8の画像を逐次入力してその後に再生する必要があるが、本例の場合は、筆記面4全体を撮像できるので、逐次入力する場合の他に、筆記作業が完了した後に一括して撮像してもよい。勿論、後者の場合には、時間情報を記憶しないので、筆順の再現はできないものの、筆跡の再現のみがなされる。

40 【0037】図11は上記した記憶ペンユニット1、19～25によって筆跡を記憶したメモリ11をケース体5から外して、その筆跡を筆記ペン2で描いた筆順で再現する再生装置26の構成例を示すブロック図である。この再生装置26は、記憶ペンユニットから外したメモリ11及び電源部12がセットされ、このメモリ11に記憶された圧縮画像データ（筆記データ）は、インターフェース装置27を介して読みだされ、コンピュータ28内での再生ソフト29によって再生処理される。インターフェース装置27には、電源部12の充電装置も収納されている。

50 【0038】而して、上記した記憶ペンユニット1、1

9～25において、メモリ11への記憶手順は以下の如くである。例えば、筆記ペン2のペン先3で、紙面上に文字、例えばアルファベットのLを筆記するものとし、CCD4では一定のサンプリングタイムで視野内の画像を順次、撮像する。図12に示すように、文字Lの上方から左下方に向けて、ゆるい傾斜の第1の直線を描き、その後、左下方から右下方に向けてゆるい傾斜の第2の直線が描かれる。今、ペン先3の位置がサンプリングタイム毎に、 $P_1$ 、 $P_2$ 、…、 $P_6$ 、…と移動するものとする、CCD4の視野も $S_1$ 、 $S_2$ 、…、 $S_6$ 、…と移動し、メモリ11には、図13に示すような同じ大きさの画像 $S_1$ 、 $S_2$ 、…、 $S_6$ 、…が画像データとして時間順次に記憶される。このように、一定の大きさの部分画像が連続して記憶されたことにより、全体としての筆跡が時間情報とともに記憶されたことになる。

【0039】次に、記憶ペンユニット1、19～25のメモリ11に画像データとして記憶された筆跡の再生の一例について説明する。ここでの再生処理は、「セル (cell)」、「アクト (act)」、「シーン (scene)」、「ページ (page)」の概念を使用し、階層構造を構成することによって行っている。なお、「セル」とは、固定長の画素からなる部分像であり、基礎となる最も小単位の画像である。図13に示す $S_1$ 、 $S_2$ 、…、 $S_6$ 、…がこれに相当する。

【0040】「アクト」とは、時間的に連続する一連のセルの重ね合わせによって構成される像をいう。ここで、一連のセルとは、連続するセル間の位置関係が判明する限り、すなわち直前のセルに対する相対位置が判明する限り、できる限り大きくとったセルの連なりをいう。「シーン」とは、位置関係が明らかな複数のアクトから構成される像をいう。意味的なまとまりを表す上述のように、連続するセル間の位置関係が判明しない場合に、それらのセルは別々のアクトの一部となる。しかし、それらのアクト間の位置関係が判明する場合もあり、そのようなアクトはシーンとしてまとめられる。

【0041】「ページ」とは、時間的に連続する一連のシーンから構成される作業のまとまりを表す像をページと呼ぶ。1つのページを構成するシーンは重なりを持たない。また、筆記ペン2を空中移動させて前シーンの最終画像から幾分離れた位置での筆記を再開した場合等には、画像の重なり（共通部分）を持たないシーンが検出されるが、このときでも前シーンの最終画像の最終筆跡がどちらの方向に移動していたかが分かり、しかもその間の時間経過情報が分かるので、これら情報により空間移動の速度及び距離を求めて、共通部分を持たない2つのシーン間の相互配置の状況を判断して再生することができる。勿論、画像の重なりを持たないシーンに対しては、利用者が再生装置26の表示画面等を見ながら明示的に与えてもよい。なお、ここでの処理は、セル、アクト、シーン、ページにおいて、左上を原点とし、右手方

向にxが増加し、下方向にyが増加するxy直交座標系を用いる。ただし、本方式は座標系に依存するものではない。また、各々の像において、黒である全ての画素を囲む最小の四角形をBounding Box (BB) と呼ぶ。

【0042】セルを構成する画素は濃度としてBLACK、あるいはWHITEを取る。これを、多階調に拡張する方法は後述する。また、アクト、シーン、ページを構成する画素の濃度は、その画素が黒である可能性を非負整数を値としてとる指標であり、値が大きい時にその画素が黒である可能性が大きいことを表す。アクト、シーン、ページにおいて、白色の濃度は0である。セル、アクト、シーン、ページの関係の例を図14に示している。

【0043】再生プログラムの全体概略手順を図15の流れ図に示している。まず、ステップにおいて、メモリ11内に記憶されたセルデータを順次読み込み、ステップにおいてセルとアクト間のマッチングを行って、アクトを構築する。その構築方法を図16を参照して以下説明する。すなわち、ステップにおけるマッチングの実行にあつては、初期のアクト $act_j$  ( $0 \leq j$ ) は、空白の領域であり、アクトの構築はセル $cell_i$  ( $0 \leq i$ ) をアクト $act_j$ の適切な位置に重ね合わせるによって行う。最初のセル $cell_0$ はアクト $act_0$ の適当な位置に置かれる。次のセル $cell_1$ には、セル $cell_0$ に現れている筆跡、すなわち既にアクト $act_0$ に存在する筆跡（以下、共通の筆跡という）と、セル $cell_0$ を取り込んでから、セル $cell_1$ を取り込むまでの間に書かれた新たな筆跡の両方が映っている。セル $cell_1$ とアクト $act_0$ の間で筆跡のマッチングを行い、セル $cell_1$ の共通な筆跡が最も矛盾なくアクト $act_0$ と重なる位置 ( $x_1$ ,  $y_1$ ) を求め、アクト $act_0$ の位置 ( $x_1$ ,  $y_1$ ) にセル $cell_1$ を重ね合わせる。

【0044】以下、同様に共通な筆跡が重ならないセル $cell_i$ が出現するまで、各セル $cell_i$ の共通な筆跡が最も矛盾なく重なる位置 ( $x_i$ ,  $y_i$ ) に重ね合わせる。ここで、セル $cell_i$ の共通な筆跡が十分にアクト $act_j$ と重ならない時、セル $cell_i$ 以降のセルに関しては、新しいアクト $act_{j+1}$ を対象にして同様の作業を行う。

【0045】一方、セルからアクトを構築するとき、セルとアクトの位置関係がわからなくなった場合、以降のセルは新しいアクトを対象にして再生を行う。このとき、新しいアクトに以前のアクトに書かれた筆跡の一部が現れ、アクト間の位置関係が判明するときがある。このような場合、以前のアクトによって構成されたシーンとアクト間でマッチングを行い、共通な筆跡を検出することにより、シーンにアクトを重ね合わせてシーンを構築する。なお、図16において、薄い集点線はマッチン

グの濃度1を、濃い集点線はマッチングの濃度2を、太実線はマッチングの濃度3以上のものを夫々示し、濃度の値が大きい程そのマッチング頻度が多いことを示している。

【0046】次に、図15に示すステップにおいてアクトとシーン間のマッチングを行う。このマッチングは、アクトとシーン間の相対位置関係を求めるために、セルからアクトを構築する時と同様のマッチング手法である。すなわち、アクトには、そのアクト内で実際に書いた筆跡と以前のアクトに書かれた文字の筆跡の一部が存在する。セルからアクトを再生するときに求めたペン

の位置データからペンの移動ベクトルを求めて、このアクト内で実際に書いた筆跡を除去すると、以前に書かれた既存筆跡が残る。この既存筆跡は、それまでに再生されたシーンに存在するので、既存筆跡を共有するシーンとアクトの位置関係を検出し、アクトとシーンを重ね合わせる。

【0047】さらに、アクトとシーン間で予め定義される所定のマッチング領域においてマッチングを行い、もっとも矛盾なくアクトとシーンを重ね合わせることができる位置を求める。而して、全てのアクトをシーン上に再生する。しかし、アクトが複数のシーンと共通の筆跡を持ち、位置関係の分からなかったシーン間の関係が判明することがある。この場合は、アクトと複数のシーンを対応する位置で重ね合わせ、シーン番号の小さいシーンにまとめる。その他のシーンは再び空白の領域にする。

【0048】最後に、上記して構築された各シーンをもとにして、図15に示すステップにおいてページを構築する。すなわち、ページは、作業のまとまりを表す一連のシーンから構成される。また、相対位置関係が判明しているアクトはシーンとしてまとめられているため、ページ間の位置関係は不明である。そのためページの区切りは、別途ハードウェアとして用意した機構、あるいはジェスチャーなどによって利用者が明示的に与えるか、時間軸から、つまり本ペン記憶ユニットの使用を開始してから一例の作業を終了して電源を切るまで、判定するかの方法をとる。

【0049】而して、再生装置26では、メモリ11に記憶された時系列の画像データをもとに、時間的な経過に従って再生される画像データをもとに筆記ペン2で筆記した筆跡どおりの文字、図形等を再生することができる。そして、例えばマッチングの濃度が1のもののみを時系列で再生すると、筆記した筆順での再生が可能となる。

【0050】なお、図11におけるコンピュータ24の内部構成として図示するように、筆跡が再生されると、その筆跡を用いて文字認識ソフト、図形認識ソフト、通信ソフト等のソフトウェアを用いて、ワープロやCADへの入力を行うことができる。また、特に、第2乃至第

7実施例においては、CCD8で撮像される画像には、筆記ペン2のペン先3部分が視野の中心部に位置して黒点としてのノイズ源となるが、これは画像の一定位置に定常的に定ずる発生するので、この部分は所定の消去プログラムにより自動消去している。

#### 【0051】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によると、市販されている筆記ペンに装着することで文字、図形等の軌跡をそのまま記憶することができる。また、メモリを再生装置にセットするだけで、筆記した内容を時系列に再現することができるので、思考の履歴を記憶できる。特に、筆記ペンは筆者が日常的に使用しているものに装着できるので、だれでも容易に使用することができ使用に当たっての習熟はいらない。従って、HMIの考え方に沿う極めて有用性の高いものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施例の記憶ペンユニットを筆記ペンに取り付けた状態を示す斜視図である。

【図2】同記憶ペンユニットの内部構成を例示するブロック図である。

【図3】焦点合わせの方法を説明するための概略図である。

【図4】第2実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図5】第3実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図6】第4実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図7】第5実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図8】第6実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図9】第7実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図10】第8実施例の記憶ペンユニットの構造例を示す斜視図である。

【図11】再生装置の構成を例示するブロック図である。

【図12】筆跡の検出方法を説明するための概念図である。

【図13】図12に示す筆跡に対応してCCDにおいて検出される画像を示す図である。

【図14】再生装置におけるセル、アクト、シーン及びページの関係を説明する図である。

【図15】再生装置のマッチング手順を例示する流れ図である。

【図16】アクトの構築例を説明する図である。

#### 【符号の説明】

1, 19〜25…記憶ペンユニット                      8…CCD  
2…筆記ペン    9…レンズ

11

12

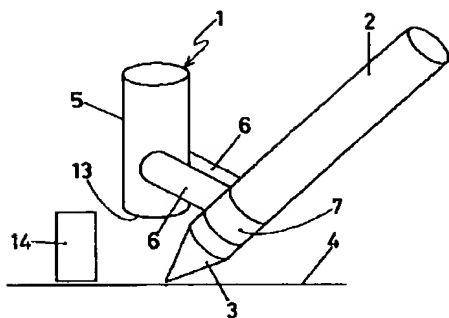
3…ペン先  
ロコンピュータ  
4…筆記面  
5…ケース

10…マイク  
11…メモリ  
12…電源部

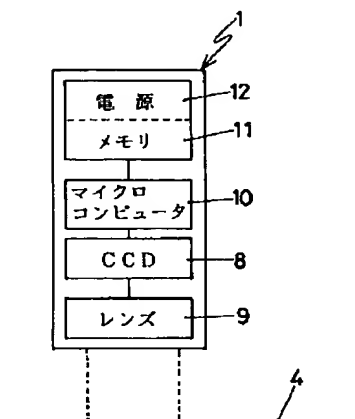
\* 6…クリップ腕  
置  
7…把持部  
ユータ

26…再生装  
28…コンピ

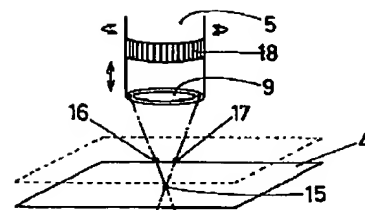
【図1】



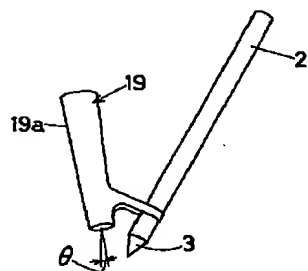
【図2】



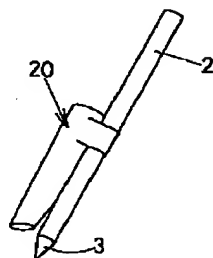
【図3】



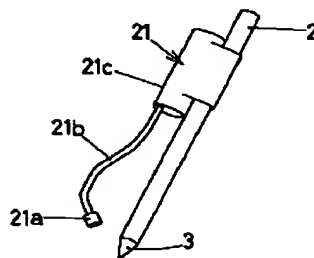
【図4】



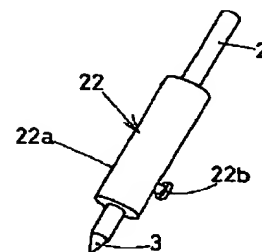
【図5】



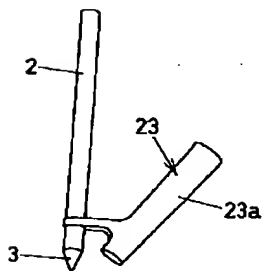
【図6】



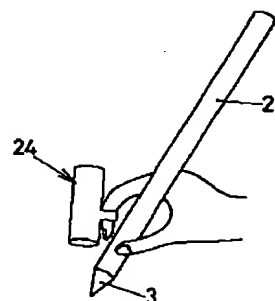
【図7】



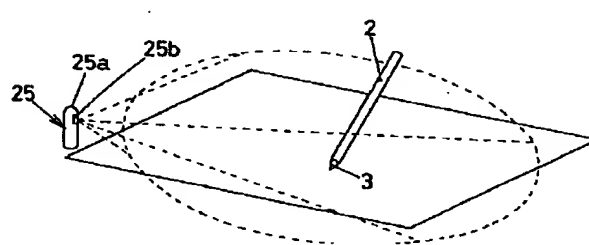
【図8】



【図9】

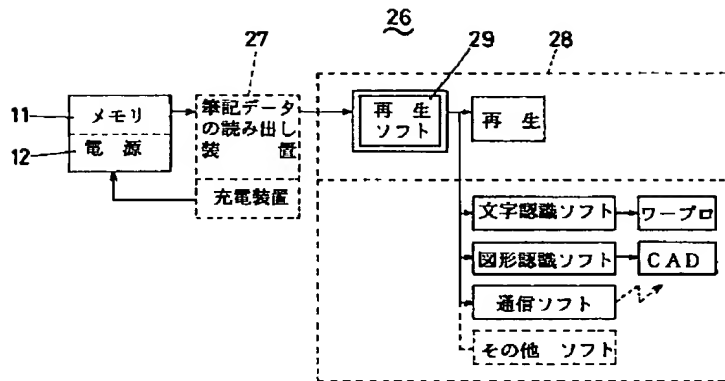


【図10】

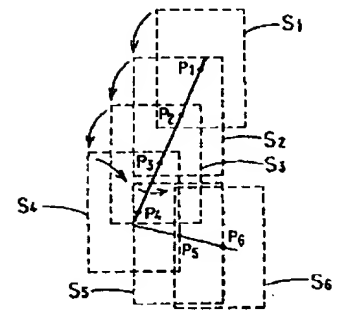




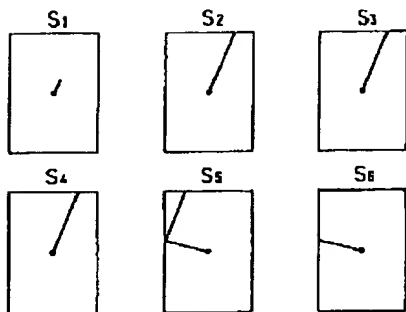
【図11】



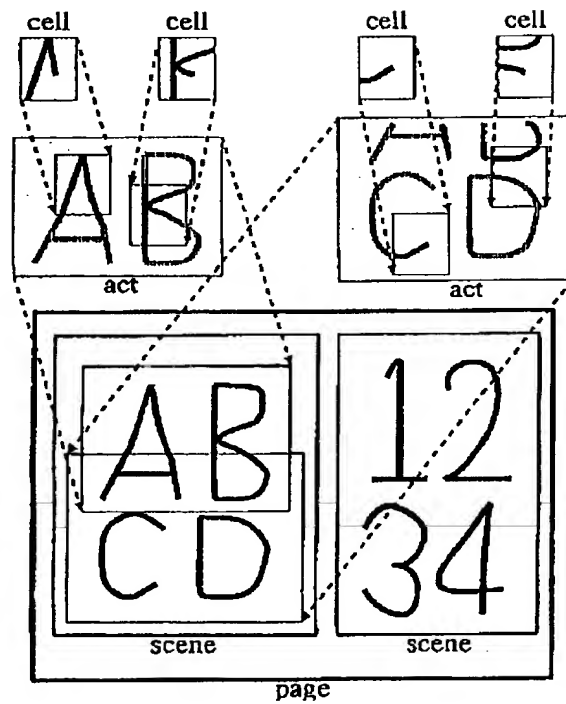
【図12】



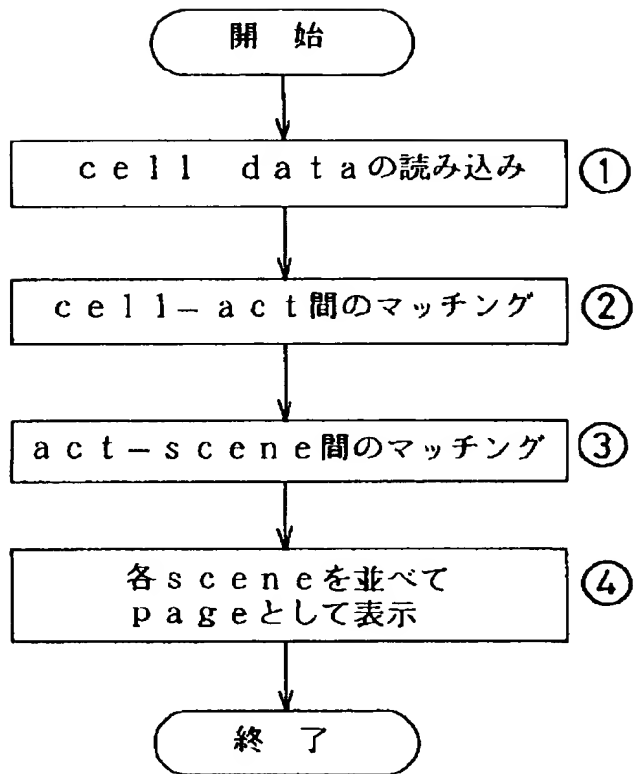
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

